

УДК: 355.23(477):378.5

**Анатолій Дерев'янчук**,  
кандидат технічних наук, професор  
Сумський державний університет, м. Суми  
<https://orcid.org/0000-0001-6881-560X>

**Андрій Наливайко**,  
кандидат технічних наук, доцент  
Національний університет оборони України, м. Київ  
<https://orcid.org/0000-0002-0675-9603>

**Дмитро Чопа**,  
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник  
Національний університет оборони України, м. Київ  
<https://orcid.org/0000-0003-3267-1645>  
DOI: 10.33099/2617-1775/2024-01/30-40

## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН НА КАФЕДРАХ ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

*Статтю присвячено питанням модернізації викладання військово-технічних дисциплін на кафедрах військової підготовки в умовах воєнного стану з метою забезпечення якісної короткострокової підготовки майбутніх військових фахівців. Запропоновано спрощену модель прискореної підготовки майбутніх офіцерів, дієвість якої підтверджена результатами педагогічних експериментів, в яких брали участь студенти, що навчаються на кафедрах військової підготовки закладів вищої освіти.*

**Ключові слова:** інноваційні технології; модернізація викладання; військово-технічні дисципліни; віртуальні тренажери; кейс-метод; 3D модель.

**Постановка проблеми.** Модернізація викладання військово-технічних дисциплін (ВТД) на кафедрах військової підготовки (КВП) пов'язана з процесами адаптації до сучасних умов та потребами оптимізації діяльності КВП закладів вищої освіти (ЗВО) у світлі викликів сьогодення, із якими зіткнулися як вищі військові навчальні заклади (ВВНЗ), так і ЗВО. Зокрема, у виняткову кризову ситуацію для системи підготовки офіцерів запасу потрапили КВП у перші місяці широкомасштабної війни.

За цих умов основними завданнями КВП було забезпечення високої якості практичної підготовки як студентів, так і мобілізованих військовослужбовців.

Заняття необхідно планувати з урахуванням уже набутих спроможностей. Метою практичних занять має бути пошук нових нестандартних рішень, вміння мислити творчо, проявляти розумну ініціативу, обґрунтовано ухвалювати рішення, і найголовніше – відпрацьовувати свої дії до автоматизму, навіть під час нестандартних ситуацій.

Попри посилену увагу до питань впровадження інноваційних технологій в освітній процес ЗВО, все ж вкрай обмежено висвітлюється тема модернізації викладання військово-технічних дисциплін в умовах воєнного стану. Отже, наведені вище міркування, обумовлюють актуальність теми, а сама тема потребує ґрунтовних теоретичних та емпіричних досліджень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням підготовки майбутніх офіцерів запасу присвячена ціла низька наукових праць. Зокрема, в роботах [1; 2; 3] проведений аналіз стану підготовки майбутніх офіцерів запасу, розкриті проблеми у системі підготовки офіцерських кадрів. В роботі [4] запропонована модель підготовки фахівців в системі підготовки офіцерів запасу, яка дозволяє кількісно оцінити якість їхньої підготовки. Авторами роботи [5] розглядалися проблеми підвищення ефективності підготовки майбутніх офіцерів у реаліях сучасної війни.

В роботах [6; 7; 8; 9] автори розглядають окремі підходи щодо створення та використання навчального інструментарію, який побудований на основі сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій, для підготовки військових фахівців інженерно-технічного напрямку.

Попри значну кількість наукових публікацій, що розглядають проблему використання комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища для підготовки офіцерів запасу, необхідно зазначити, що питанням системної модернізації викладання ВТД шляхом комплексного застосування інноваційних технологій як у ВВНЗ так і на КВП ЗВО в умовах воєнного стану достатньої уваги не приділяється.

**Мета статті** полягає в аналітико-інформаційному обґрунтуванні інноваційних підходів щодо модернізації викладання ВТД в умовах воєнного стану для забезпечення якісної короткострокової підготовки військових фахівців.

**Методи дослідження:** аналіз, порівняння, узагальнення, систематизація, абстрагування, 3D моделювання, педагогічний експеримент.

**Виклад основного матеріалу.** Студенти або інші категорії тих, хто навчається, повинні опанувати той обсяг знань, практичних навичок і вмінь, які їм знадобляться під час виконання функціональних обов'язків за відповідними посадами.

Умови воєнного стану обумовлюють необхідність інтегрувати в навчальний процес дистанційне навчання як окрему форму здобуття не тільки теоретичних знань, а й практичних навичок. Одним з аспектів невирішеної проблеми успішного вивчення ВТД є відсутність можливості зорового сприйняття навчального матеріалу студентами. Особливо гостро ця проблема відчувається за відсутності необхідної кількості навчальних зразків ОВТ. Для часткового розв'язання даної проблеми були розроблені та впроваджені у навчальний контент дистанційного навчання 3D моделі базових зразків ОВТ, а для отримання практичних навичок – віртуальні симулятори.

Так, основними зразками артилерійського озброєння Збройних Сил України на початку війни були: 120-мм міномет 2Б11; 100-мм протитанкова гармата МТ-12; 122-мм гаубиця Д-30; 152-мм самохідна артилерійська установка (САУ) 2С3М; 203-мм самохідна гармата (СГ) 2С7; 122-мм реактивна система залпового вогню (РСЗВ) БМ-21 та інші. Отже, в першу чергу, на основі 3D моделювання створювались і удосконалювались відеофільми зазначених базових артилерійських систем і боєприпасів до них.

На рис. 1 надані скріншоти із навчальних відеофільмів.



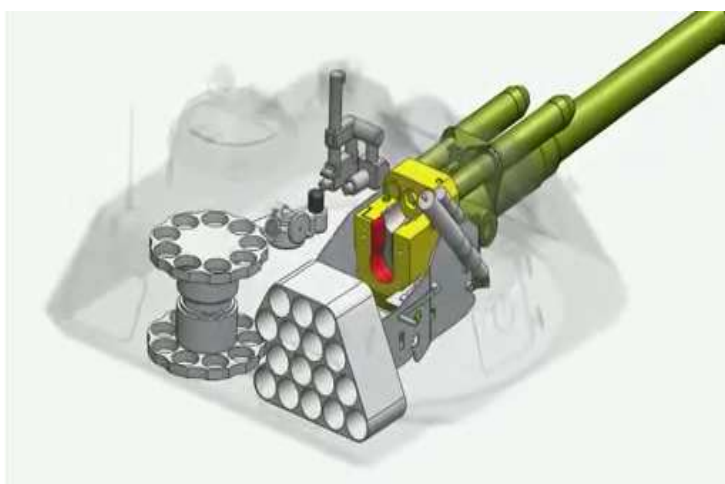
а



б



в



г



д

Рис. 1 Скріншоти з навчальних відеофільмів:

- а – 100-мм гармата МТ-12; б – 122-мм гаубиця Д-30; в – 122-мм РСЗВ БМ-21 (пульт управління); г – 152-мм САУ 2С3М (артилерійська частина); д – 122-мм РСЗВ БМ-21 (процес стрільби).

Використання відеофільмів дозволяє підняти рівень засвоєння навчального матеріалу. Відомо, що з часом отримані знання забуваються і для їх відновлення кожен студент може «прокрутити» необхідний ролик.

На рис. 2 показана порівняльна характеристика рівня засвоєння навчального матеріалу студентами ЗВО. У цьому випадку дослідження проводилося під час вивчення 122-мм гаубиці Д-30. Рівень засвоєння навчального матеріалу з використанням електронних навчальних засобів значно вищий ніж після вивчення з використанням традиційних методів. До педагогічного експерименту залучалися студенти Сумського державного університету (СумДУ), Сумського національного аграрного університету (СНАУ), Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка (СДПУ ім. А.С. Макаренка), Української академії банківської справи (УАБС), Сумського філіалу Харківського національного університету внутрішніх справ (СФ ХНУВС).

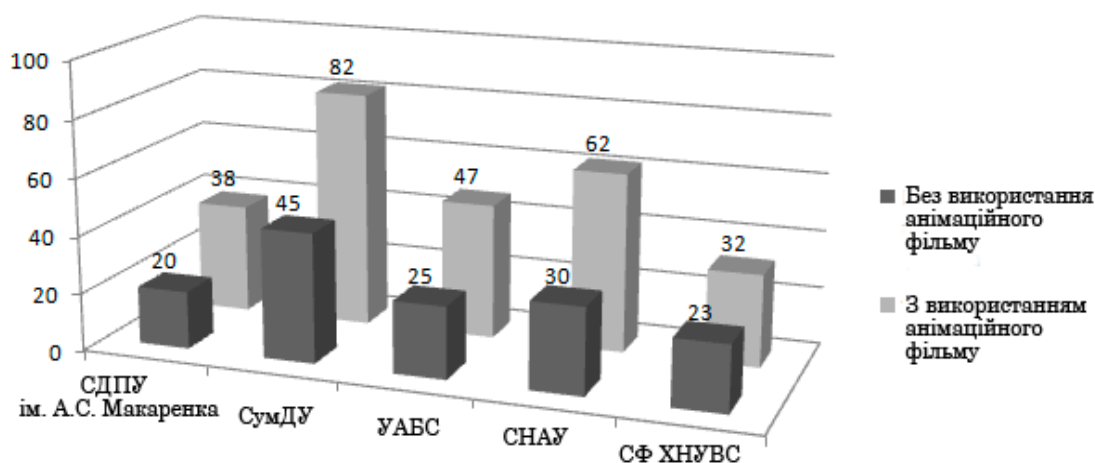


Рис. 2 Порівняльна характеристика рівня засвоєння навчального матеріалу студентами КВП під час вивчення дисципліни «Будова та експлуатація артилерійського озброєння»

Одним із напрямів прискореного набуття практичних навичок в умовах воєнного стану є розроблення та застосування віртуальних тренажерів (симуляторів) як зразків ОБТ, так і окремих механізмів та приладів.

Віртуальні тренажери, завдяки комп'ютерному моделюванню ситуації, розширюють спроможності зорового та слухового сприйняття навчального матеріалу, завдяки чому студент здатний сприйняти і обробити більший обсяг інформації.

За результатами досліджень запропоновано декілька віртуальних тренажерів, що відрізняються своїм призначенням та складністю. Але всі вони працюють майже за єдиним алгоритмом. Спрощена загальна структурно-функціональна схема віртуального тренажера підготовки обслуги міномета надана на рис. 3.

На рис. 4, 5, 6 надані фрагменти (скріншоти) віртуальних тренажерів артилерійського озброєння, боєприпасів і приладів.

Тренінгові технології забезпечують практичну спрямованість, розвиток вмінь та навичок тих, хто навчається. Вони можуть використовуватися як різновид активного навчання або як спосіб формування самостійності для підготовки до майбутньої професійної діяльності.

Також доцільно зупинитися на огляді та застосуванні «кейс-метода» у ЗВО, де проводиться підготовка військових фахівців, методика застосування яких найбільш придатна до інтеграції в умовах воєнного стану.

Сутність кейс-методу полягає в тому, що засвоєння знань і формування вмінь є результатом активної самостійної діяльності тих, хто навчається, з вирішення питань, які виникають у повсякденній діяльності військових підрозділів і, в силу цього, відбувається творче опанування професійними знаннями, навичками, вміннями і, що важливо, розвиває здібності мислити і приймати правильні рішення.

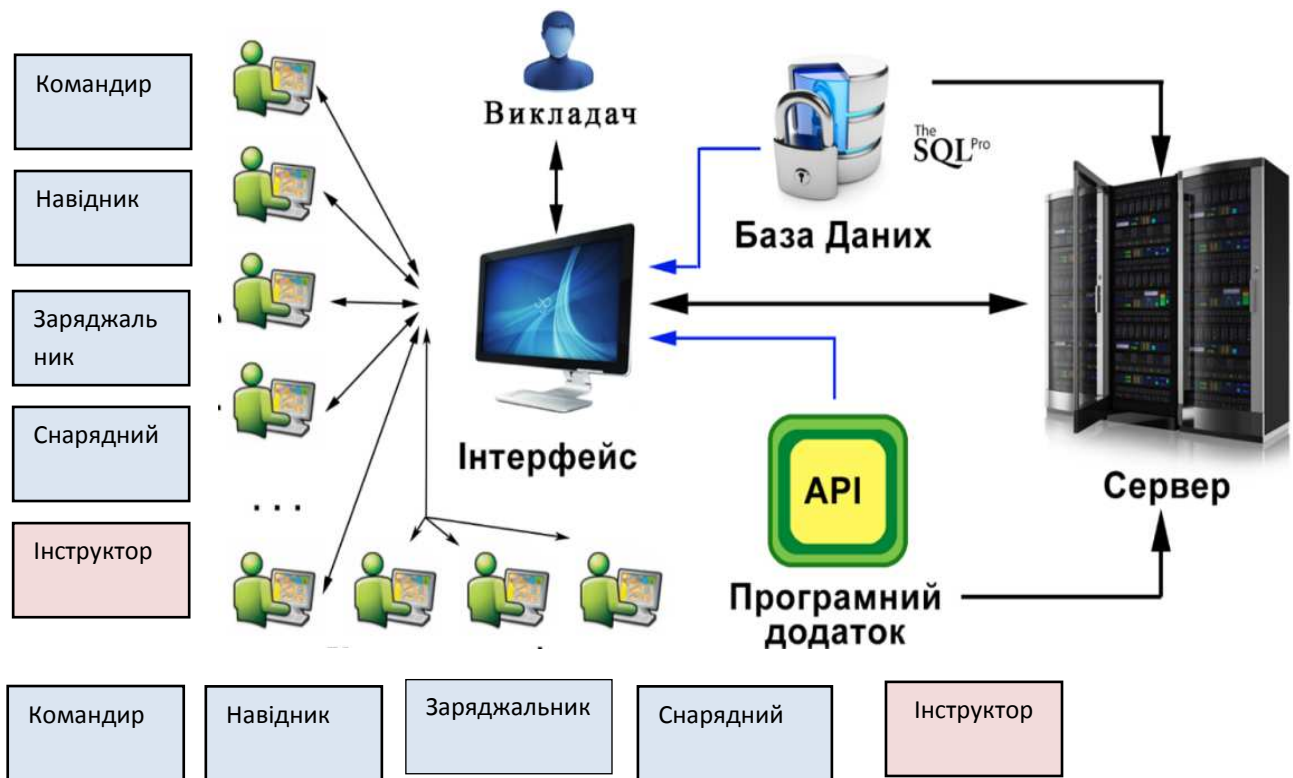


Рис. 3 Спрощена структурно-функціональна схема віртуального тренажера підготовки обслуги міномета

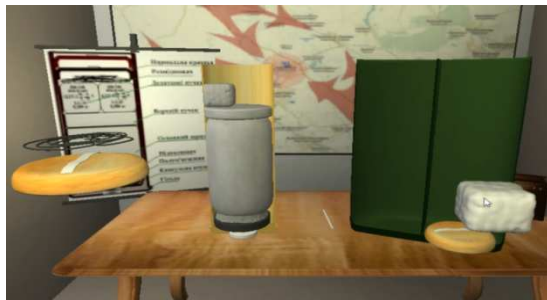


Рис. 4 Віртуальний тренажер «Складання боєвих зарядів»

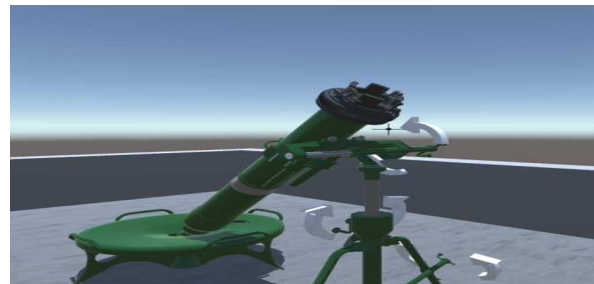


Рис. 5 Віртуальний тренажер



Рис. 6 Віртуальний тренажер прицільних пристроїв 152-мм САУ 2С3М: а – загальний вигляд тренажера; б – наведення на ціль.

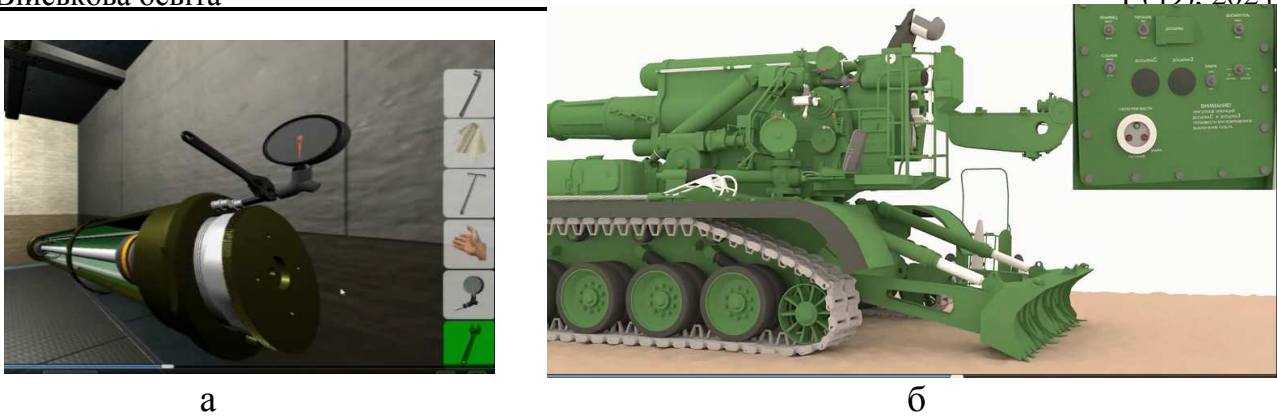


Рис. 7 Віртуальні тренажери:  
а – перевірка параметрів накатника; б – заряджання 203-мм СГ 2С7.

Відмінною особливістю кейс-методу є створення проблемної ситуації на основі фактів з реальної військової обстановки (марш артилерійських підрозділів, бойові стрільби, ремонт ОВТ тощо).

На рис. 8 надані результати дослідження щодо відношення студентів до застосування кейс-методу на заняттях.

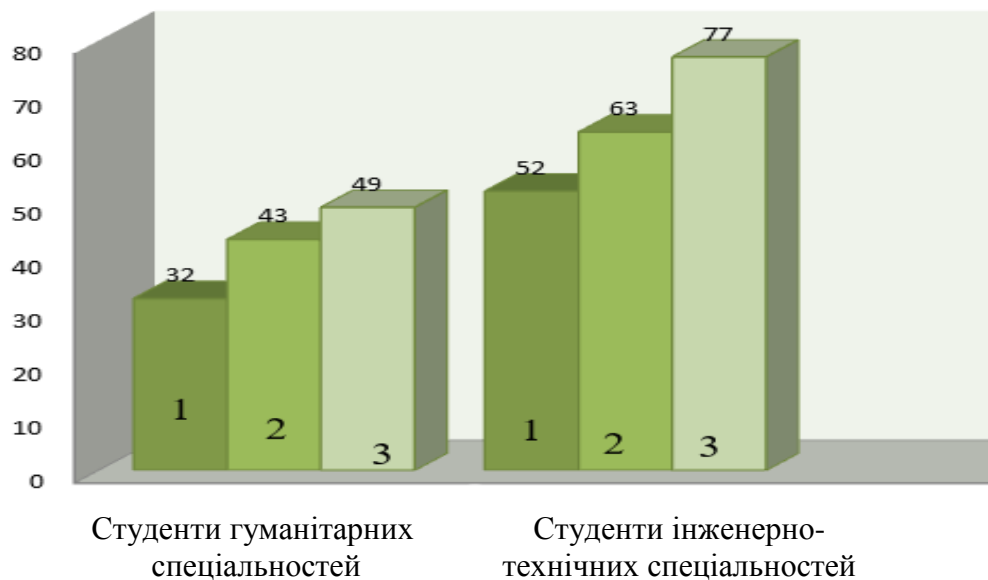


Рис. 8 Рівень оцінювання занять кейс-методом студентами:  
1, 2, 3 – умовні позначення навчальних взводів.

Важливим елементом у підвищенні успішності навчання є розроблення плакатів й презентацій із застосуванням трьохвимірної графіки (3D моделювання).

Так, наприклад, під час пояснення характеристик ствола, що впливають на дальність стрільби, представлена 3D модель ствола САУ 2С3М (рис. 9), додатково надається 3D модель бойового відділення САУ (рис. 10), де пояснюються окремі чинники, що впливають на дальність стрільби.

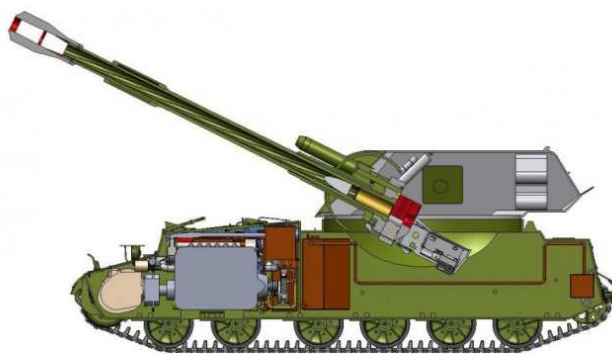


Рис. 9 Загальний вигляд САУ 2С3М

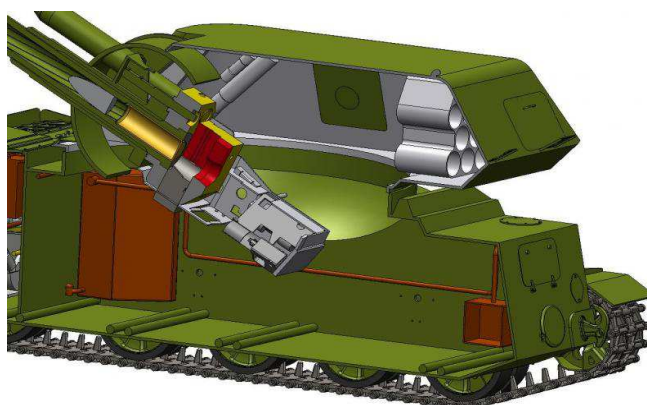


Рис. 10 Бойове відділення САУ 2С3М

Для підвищення рівня запам'ятовування та утримання інформації, мотивації та інтересу до дисципліни доцільно періодично застосовувати навчальні ігри, тести тощо.

Приклад матриці ігрового поля навчальної ігри зображено на рис. 11, екстрактора – на рис. 12.



Рис. 11 Варіанти матриці ігрового поля: (обране слово - екстрактор)  
3D моделі екстрактора

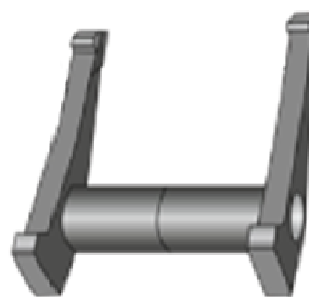
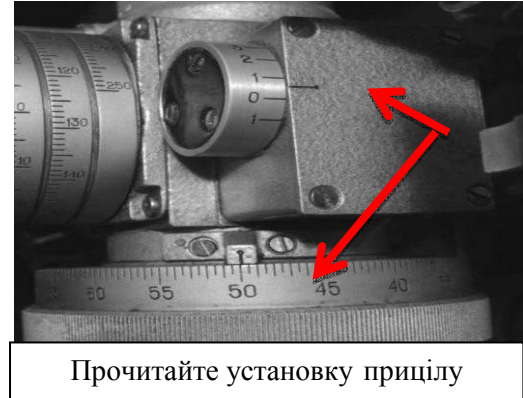


Рис. 12 Загальний вигляд екстрактора

Одним із методів у системі засобів визначення набутого обсягу знань у студентів є застосування тестів, як найбільш вживаного в ЗВО. Найбільш доцільним, у нашому випадку, є застосування тестів перед виконанням

практичних завдань. Використовуються, як правило, тести двох-трьох рівнів складності для перевірки знань з будови і підготовки до стрільби найбільш важливих пристроїв (прицільних, противідкатних), механізмів (наведення, досилання), боєприпасів та їх елементів тощо. Приклади завдань у тестах надані на рис. 13.



а б  
Рис. 13 Скріншоти тестових завдань: а - панорама ПГ-1М;  
б - приціл ПГ-4.

Підсумовуючи вищезазначене, авторами пропонується спрощена модель прискореної та якісної підготовки в рамках вивчення ВТД під час воєнного стану (рис. 14).

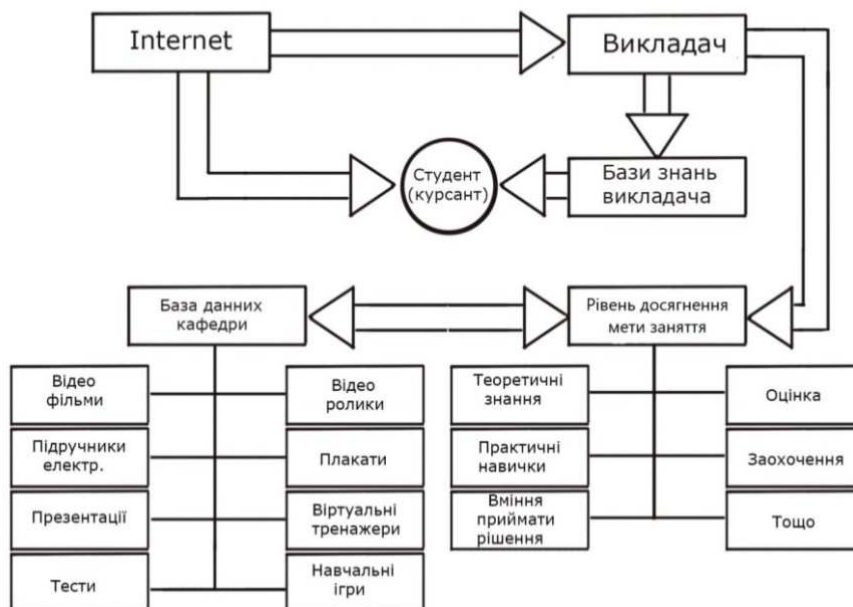


Рис. 14 Спрощена модель прискореної підготовки фахівців

Відомо, що у зв'язку з пандемією COVID-19 ЗВО перейшли на дистанційне навчання. При цьому у самій складній ситуації опинилися викладачі. Війна також внесла свої корективи в процес навчання. Сьогодні склалася ситуація,



коли успіх дистанційного навчання, в першу чергу, залежить від попереднього накопичення базового контенту і, безумовно, особистих знань, вмінь, досвіду самого викладача.

Це змусило викладачів терміново перелаштовуватися, опанувати нові технології навчання. Але виникає питання, як це робити? Якщо у підготовці навчального контенту з гуманітарних дисциплін не виникає особливих проблем, то у ВТД це стало «ахілесовою п'ятою». Як вивчати, наприклад, будову та дію механізмів самохідних гармат, що знаходяться за бронею? Як показати дію боєприпаса по цілі? Як надати первинні практичні навички для підготовки озброєння до бойового застосування?

Крім цього виникає ще низка проблем: викладач не бачить своїх слухачів; викладач зацікавлений щоб слухач не тільки з'являвся в чаті, але й залишався на занятті; як правильно оцінити слухача?; які повинні бути дикція, темп викладання?; зворотній зв'язок тощо.

Можливо ця стаття надасть можливість викладачу відпрацювати свою модель викладання, модернізувати свої вміння, методичні навички і знання для успішної підготовки студентів в умовах воєнного стану.

Погляди авторів, викладені в цій статті, звичайно, не можуть претендувати на абсолютне обіймання всіх питань прискореної і якісної підготовки офіцерів запасу в сучасних умовах або безспірність запропонованих рішень. Переслідувалася інша мета – привернути увагу до проблеми, шукати і знайти шляхи позитивного її вирішення.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У статті розглянуті деякі іноваційні технології модернізації викладання ВТД на КВП ЗВО в умовах воєнного стану. Результати досліджень дозволяють зробити висновок щодо доцільності запропонованих рішень.

Модернізація як форм, так і новітніх методів навчання, широке впровадження інформаційних технологій як технічної основи подальшого розвитку сучасних методів викладання ВТД дозволяє значно зменшити терміни підготовки з одночасним підвищенням якості не тільки теоретичних знань, а й практичних навичок.

Розроблена концептуальна модель прискореної підготовки фахівців під час воєнного стану дозволяє викладачу оптимально сформувати навчальний контент як для традиційного, так і дистанційного навчання.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розроблення віртуальних тренажерів на основі 3D моделей зразків артилерійського озброєння як вітчизняного виробництва (САУ 2С22 «Богдана»), так і зразків, що поставляють наші партнери (155-мм гармата М 777, САУ CAESAR та інші).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Черновол Є.О., Сливенко П.В. Щодо підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх офіцерів у реаліях війни (українська відповідь на виклики часу). Академічні візії. Випуск 17/2023. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7739419>.
2. Кас'яненко М. Аналіз проблем професійної підготовки громадян України за програмою підготовки офіцерів запасу. Social Development and Security, Vol. 10, No. 5, – 2020.

3. Полтораков О., Щиголь І. Соціально-інституційні проблеми підготовки офіцерів запасу в сучасній Україні. Військова освіта 1 (43), НУОУ, 2021.
4. Марценківський В.Т., Дрок Л.В., Миколенко Ю.М. Модель підготовки фахівців в системі підготовки офіцерів запасу. The scientific heritage No 97 (2022).
5. Черних Ю., Черних О. Аналіз деяких проблем підготовки офіцерів запасу у військовому інституті: підсумки соціологічного опитування. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2019.42.64-69>.
6. Чопа Д.А., Дерев'янчук А.Й., Франчук Ю.В., Козир Н.М. Мобільний додаток як засіб підвищення мотивації під час вивчення військово-технічних дисциплін з використанням технологій дистанційного навчання в особливих умовах. Вісник Національного університету оборони України. 2020. № 3.
7. Чопа Д.А., Дерев'янчук А.Й., Дерев'янчук В.А. Методичний підхід щодо створення та доступу до віддалених віртуальних сховищ навчального контенту для підготовки фахівців РВ і А. Сучасні інформаційні технології в сфері безпеки та оборони. НУОУ. 2021. № 1(40).
8. Чопа Д.А., Москаленко Д.Р., Дерев'янчук А.Й. Використання навчального мультимедійного комплексу «артилерійське озброєння і боеприпаси» для ефективного навчання студентів – артилеристів. Сучасні інформаційні технології в сфері безпеки та оборони. НУОУ. 2015.- № 3 (24).
9. Дерев'янчук А.Й., Москаленко Д.Р. Загальний методичний підхід до створення навчальних комп'ютерних 3D моделей військово-технічного призначення. Сучасні інформаційні технології в сфері безпеки та оборони. НУОУ. 2014. 3 (21).

#### REFERENCES

1. Chernovol E.O., Slyvenko P.V. Shchodo pidvyshchennia efektyvnosti profesiinoi pidhotovky maibutnikh ofitseriv u realiiakh viiny (ukrainska vidpovid na vyklyky chasu). Akademichni vizii. Vypusk 17/2023. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7739419>.
2. Kasianenko M. Analiz problem profesiinoi pidhotovky hromadian Ukrainy za prohramoiu pidhotovky ofitseriv zapasu. Social Development and Security, Vol. 10, No. 5, – 2020.
3. Poltorakov O., Shchyhol I. Sotsialno-instytutsiini problemy pidhotovky ofitseriv zapasu v suchasni Ukraini. Viiskova osvita 1 (43), NUOU, 2021.
4. Martsenkivskiy V.T., Drok L.V., Mykolenko Yu.M. Model pidhotovky fakhivtsiv v systemi pidhotovky ofitseriv zapasu. The scientific heritage No 97 (2022).
5. Chernykh Yu., Chernykh O. Analiz deiakykh problem pidhotovky ofitseriv zapasu u viiskovomu instytuti: pidsumky sotsiolohichnoho opytuvannia. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2019.42.64-69>.
6. Chopa D.A., Derevianchuk A.I., Franchuk Yu.V., Kozyr N.M. Mobilnyi dodatok yak zasib pidvyshchennia motyvatsii pid chas vyvchennia viiskovo-tekhnichnykh dystsyplin z vykorystanniam tekhnolohii dystantsiinoho navchannia v osoblyvykh umovakh. Visnyk Natsionalnoho universytetu obrony Ukrainy. 2020. № 3.
7. Chopa D.A., Derevianchuk A.I., Derevianchuk V.A. Methodychnyi pidkhid shchodo stvorennia ta dostupu do viddalenykh virtualnykh skhovyshch navchalnoho kontentu dlia pidhotovky fakhivtsiv RV i A. Suchasni informatsiini tekhnolohii v sferi bezpeky ta obrony. NUOU. 2021. №1 (40).
8. Chopa D.A., Moskalenko D.R., Derevianchuk A.I. Vykorystannia navchalnoho multymediinoho kompleksu «artyleriiske ozbroiennia i boieprypasy» dlia efektyvnoho navchannia studentiv – artylerystiv. Suchasni informatsiini tekhnolohii v sferi bezpeky ta obrony. NUOU. 2015.- № 3 (24).
9. Derevianchuk A.I., Moskalenko D.R. Zahalnyi metodychnyi pidkhid do stvorennia navchalnykh kompiuternykh 3D modelei viiskovo-tekhnichnoho pryznachennia. Cuchasni informatsiini tekhnolohii v sferi bezpeky ta obrony. NUOU. 2014.- 3 (21).

## SUMMARY

**Anatolii Derevianchuk,**Candidate of Technical Sciences, Professor,  
Sumy State University**Andrii Nalyvaiko,**Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,  
National Defence University of Ukraine, Kyiv**Dmytro Chopa,**Candidate of Technical sciences, Senior Research Fellow,  
National Defence University of Ukraine, Kyiv**Innovative technologies for updating teaching of military-technical disciplines at military training departments under martial law**

***Summary.** Modernization of teaching of military and technical disciplines at the departments of military training is related to the processes of adaptation to modern conditions and the need to optimize the activities of the departments of military training of higher education institutions in the light of today's challenges faced by both higher military educational institutions and higher education institutions. Despite increased attention to the issues of introducing innovative technologies into the educational process of higher education institutions, the topic concerning updating of teaching military-technical disciplines in the conditions of martial law is covered in an extremely limited way.*

***Introduction.** The conditions of the martial law make it necessary to integrate distance learning into the educational process as a separate form of acquiring not only theoretical knowledge, but also practical skills. One of the aspects of the unsolved problem of successful study of military-technical disciplines is the lack of possibility of visual perception of educational material by students. To solve this problem, it is proposed to develop and introduce 3D models of weapons and military equipment into the educational content, and to acquire practical skills - virtual simulators.*

***Purpose.** The purpose of the article is analytical and informational substantiation of innovative approaches to the modernization of the teaching of military-technical disciplines in conditions of martial law to ensure high-quality short-term training of military specialists.*

***Originality.** The authors developed a simplified model of accelerated and high-quality training within the framework of studying military-technical disciplines during martial law.*

***Conclusion.** The article discusses some innovative technologies for the modernization of the teaching of military-technical disciplines.*

*Modernization of both the forms and the latest methods of training, the wide implementation of information technologies as a technical basis for the further development of modern methods of teaching military-technical disciplines allows to significantly reduce the training period with a simultaneous increase in the quality of not only theoretical knowledge, but also practical skills.*

*The developed conceptual model of accelerated training of specialists during martial law allows the teacher to optimally form educational content for both traditional and distance learning.*

***Key words:** innovative technologies; military-technical disciplines; virtual simulators; case method; 3D model.*